PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

05-129028

(43)Date of publication of application: 25.05.1993

(51)Int.CI.

H01M 8/04

(21)Application number : 03-291258

(71)Applicant: YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing:

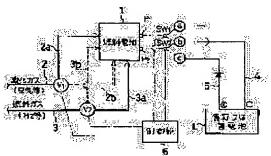
07 11 1991

(72)Inventor: OSUGA MASARU

(54) FUEL CELL OPERATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To operate a fuel cell so that excessive wetness or excessive dryness of an electrode can be prevented and high performance power generation can be maintained constantly. CONSTITUTION: A main passage 3a communicated with one electrode plate A of a cell 10 and a branch passage 3b communicated with the other electrode plate B are arranged in a fuel gas supply passage 3 through a directional control valve V2, and a main passage 2a communicated with the electrode plate B and a branch passage 2b communicated with the electrode plate A are arranged similarly in an oxidation gas supply passage 2 through a directional control valve V1. The supply of fuel gas and oxidation gas to both the electrode plates A and B is switched alternately with every prescribed time by means of switching operation of both the directional control valves V1 and V2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-129028

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FΙ

技術表示箇所

H 0 1 M 8/04

J

Р

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

(22)出願日

特願平3-291258

平成3年(1991)11月7日

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 大須賀 勝

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機

株式会社内

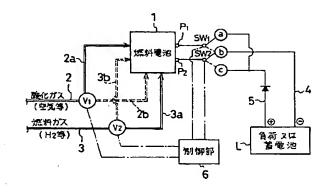
(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 燃料電池の運転方法

(57)【要約】

【目的】 電極の濡れ過ぎや乾き過ぎを防止し、常に高性能の発電を維持可能にする燃料電池の運転を可能にする。

【構成】 燃料ガス供給路3に切換弁V,を介してセル10の一方の電極板Aに連通する本通路3aと他方の電極板Bに連通する分岐路3bを設けると共に、同じく酸化ガス供給路2に切換弁V,を介して前記電極板Bに連通する本通路2aと前記電極板Aに連通する分岐路2bを設け、前記両切換弁V,、V,の切換操作により前記両電極板A、Bに対する燃料ガスと酸化ガスとの供給を所定時間毎に交互に切り換えるようにする燃料電池の運転方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二つの電極板A. Bの間に電解質マトリックス層を介在させたセルに対し、一方の電極板Aに燃料ガス供給路を連通させると共に、他方の電極板Bに酸化ガス供給路を連通させ、前記燃料ガス供給路から供給した燃料ガスと前記酸化ガス供給路から供給した酸化ガスとを前記セルで反応させて発電を行う燃料電池において、前記燃料ガス供給路に切換弁を介して前記電極板Bに連通する分岐路を設け、前記両切換弁の切換操作により前記両電極板A. Bに対する燃料ガスと酸化ガスとの供給を所定時間毎に交互に切り換えるようにする燃料電池の運転方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は発電性能を長期間高性能 に維持可能にする燃料電池の運転方法に関する。

[0.002]

【従来の技術】運転のオン、オフが頻繁に行われる用途に使用される燃料電池では、運転時間の増加に伴って正 20極板の反応層では電解液が過多(濡れ過ぎ)になるように進行する一方、負極板の反応層では電解液が不足ぎみ(乾き過ぎ)になる傾向があり、それによって発電性能が次第に低下していくという問題がある。従来、この発電性能の低下を防止する対策としては、正極板の濡れ過ぎについては正極板の製作にあたり発水特性を上げるように加工し、また負極板側の乾き過ぎについては燃料ガス中に水蒸気を添加するなどの対策が採られていた。

【0003】しかし、正極板の過剰な発水処理加工はそれだけコスト高を招くと共に、加工にも限界があり、ま 30 た燃料ガスに水蒸気添加をするためには水蒸気発生設備を付設する必要があるため、さらにコトス高を招く結果になっていた。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述のような燃料電池において、簡単なパイピングだけで電極板の濡れ過ぎや乾き過ぎを防止し、常に高性能の発電を維持可能にする運転方法を提供することにある。

[0005]

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発 40 明の運転方法は、二つの電極板A, Bの間に電解質マトリックス層を介在させたセルに対し、一方の電極板Aに燃料ガス供給路を連通させると共に、他方の電極板Bに酸化ガス供給路を連通させ、前記燃料ガス供給路から供給した燃料ガスと前記酸化ガス供給路から供給した酸化ガスとを前記セルで反応させて発電を行う燃料電池において、前記燃料ガス供給路に切換弁を介して前記電極板Bに連通する分岐路を設けると共に、前記酸化ガス供給路に切換弁を介して前記電極板Aに連通する分岐路を設け、前記両切換弁の切換操作により前記両電極板A, B 50

に対する燃料ガスと酸化ガスとの供給を所定時間毎に交 互に切り換えるようにすることを特徴とするものであ ス

【0006】このように燃料ガス供給路と酸化ガス供給路とに切換弁を介して分岐路を設け、本通路を介して行う運転と分岐路を介して行う運転とを交互に行うことにより、その切換え毎に両電極板A、Bの極性を交互に切り換え、その極性の切換えによって正極側の濡れ過ぎと負極側の乾き過ぎとを互いに相殺させるため、常に電解液の濡れ水準を適性に維持することができる。したがって、発電性能を常に高度に維持することができるようになる。

【0007】以下、図に示す実施例によって説明する。 図1は、本発明による運転方法を実施する燃料電池のシ ステム図である。1は燃料電池、2は空気等の酸化ガス を供給する酸化ガス供給路、3は水素等の燃料ガスを供 給する燃料ガス供給路である。燃料電池1は、図2に示 すようなセル10が不図示のセパレータを介して、例え ば図3に示すような多段のスタック15に構成されたも のである。セル10は、図2のように二つの電極板A, Bの間にリン酸等の電解液を含浸した電解質マトリック ス層Cを介在させた構成からなり、また電極板A、B は、それぞれ基材11a,12aの内面側に電解液を含 浸した反応層11b,12bを有している。このような セル10に、その電極板Aの背面側に燃料ガスを供給す ると共に、電極板Bの背面側に酸化ガスを供給し、これ ら両ガスを電解液を介して反応させることにより、電極 板Aを負極、電極板Bを正極にして電力を発生する。

【0008】上記酸化ガス供給路2は切換弁V、を介して本通路2aと分岐路2bに分岐され、これら両路がそれぞれ燃料電池内の上記セル10に対し、互いに反対側の電極板A、Bに対して酸化ガスを供給するようになっている。同様に、燃料ガス供給路3も切換弁V。を介して本通路3aと分岐路3bに分岐され、これら両路がそれぞれ燃料電池内のセルに対し、互いに反対側の電極板に対して酸化ガスを供給するようになっている。切換弁V、V、は、それぞれ制御部6からの指令により、酸化ガス供給路2、燃料ガス供給路3の流路を本通路と分岐路のいずれかに切り換えると操作と、それぞれの流路を遮断する操作とを行うようになっている。

【0009】燃料電池1の出力端子P,,P,には、それぞれ切換スイッチSW,SW,が接続されている。また、負荷L(又は蓄電池)に対するマイナス導線4の入力側は単一の端子bであるが、プラス導線5の入力側は二つの端子a,cに分かれている。これらの端子a,b,cに対し、切換スイッチSW,は端子a,bの間で交互に切換えを行い、切換スイッチSW,は端子b,cとの間で交互に切り換えを行うようになっている。

路に切換弁を介して前記電極板Aに連通する分岐路を設 【0010】なお、燃料電池のスタックは、一般にはネけ、前記両切換弁の切換操作により前記両電極板A、B 50 ジやパネなどの適当な加圧手段によって積層方向に圧締

10

3

されるが、その加圧手段として、図3に示すように液圧 或いは気体圧が作用する伸縮バッグ16,16を上下両 端の少なくとも一方、或いは中間に配置するとよい。図 3における伸縮バッグ16の流体圧は、タンク17の作 動流体がポンプ18と調圧弁19、並びに流体圧センサ 20と制御部21の作用によって常に一定圧に調圧さ れ、この調圧によってスタック15内の各部材の熱膨張 によってセル10に過剰な圧力がかからないようにし、 常に一定圧を保証することによってセル内部の短絡や破 壊を防止する。

【0011】上述した燃料電池の構成において、本発明の運転方法は、次のようなモードによって実施される。 通常モードの運転は、酸化ガス供給路2と燃料ガス供給路3の通路が、それぞれ切換弁V1, V, を介して、実線で示す本通路2a, 3aになるように燃料電池1に連通していると共に、切換スイッチSM, い場で示すように接続され、切換スイッチSM, は端子aに、切換スイッチSM, は端子aに、切換スイッチSM, は端子aに、切換スイッチSM, は端子aに、切換スイッチSM, は端子aに、切換スイッチSM, は端子aに、切換

【0012】上述のような流路によって酸化ガスと燃料ガスとを燃料電池1に供給することにより、燃料電池1内のセル10に対しては、図2に示すように燃料ガスが電極板A側に、酸化ガスが電極板B側に供給される。したがって、電極板Aは負極として作用して電子を発生すると共に、電極板Bは正極として作用して電流を発生し、それぞれ切換スイッチSW、SW、およびプラス導線5及びマイナス導線4を介して負荷Lに供給されるようになっている。

【0013】上記通常モード運転を継続すると、時間の経過に伴って電極板B(正極)では反応層12bに電解液の濡れが進行し、電極板A(負極)では反応層11b 30の電解液の乾きが進行していく。そこで、制御部6にセットされた所定の運転時間が経過すると、切替モードが実施される。この切替モード運転は、切換弁V, は通常モードと同じ状態にしたままにして、切換弁V, だけを閉止し、燃料ガスの燃料電池1に対する供給を停止する。この燃料ガスの供給停止により、燃料電池1内に残留した燃料ガスだけが発電反応を継続し、やがて燃料電池内から除却される。

【0014】との切替モード運転ののち、制御部6にセットされた時間に従ってフィリングモード運転が実施さ 40れる。フィリングモード運転は、それぞれ切換弁V.,、V.が、酸化ガス供給路2の流路と燃料ガス供給路3の流路とを、それぞれ破線で示す分岐路2b,3bにするように切り換えると共に、切換スイッチSW,を鎖線で示すように切り換え、切換スイッチSW,は端子bに、切換スイッチSW,は端子cに接続するようにする。【0015】上記フィリングモードの流路に従って、酸化ガスと燃料ガスとを燃料電池1に供給すると、燃料電池1内のセル10では、燃料ガスが電極板B側に、酸化ガスが電極板A側に供給され、両電極A,Bの極性が上 50

記通常モード運転の場合とは逆の関係になる。すなわち、電極板Aが正極になって電流を発生すると共に、電極板Bが負極になって電子を発生するのである。また、極性が切り換わったことによって、発生電流も切換スイッチSW1, SW2 の切換えを介してマイナス導線4とプラス導線5を経て負荷Lに供給される。なお、この切換スイッチSW1, SW2 の切換えは、負荷が電球等のように極性に関係なく作動するものにおいては、必ずしも行う必要はない。

【0016】 このフィリングモード運転では、上述のように電極板A、Bの極性が通常モード運転のときと逆の関係になるので、上記通常モード運転で電解液の濡れが進行していた電極板Bでは逆に乾きが進行するようになり、また電解液の乾きが進行していた電極板Aでは濡れが進行するようになる。したがって、両現象が互いに相殺されることによって電解液は適性な水準に復帰し、常に良好な発電性能を発揮することができる。

【0017】次いで、上記フィリングモード運転が所定時間経過すると、制御部6にセットされた所定時間に応じて再び上記切替モード運転が実施されたのち、元の通常モード運転に切り換えられる。以後、上記運転を繰り返しながら連続運転を行うことにより、電極板A、Bの電解液を常に適性量に維持することができ、燃料電池の発電を常に高性能に維持することができる。

【0018】なお、本発明の運転方法において、上述した切替モード運転は、通常モード運転とフィリングモード運転との間に介在することにより、両モード運転間の切り換えを円滑にする作用を有するが、必ずしも必要とするものではなく、場合によっては省略してもよい。

【発明の効果】上述したように本発明による燃料電池の運転方法は、燃料ガス供給路と酸化ガス供給路にそれぞれ切換弁を介して本通路から別れた分岐路を設け、その本通路を介して燃料電池に燃料ガスと酸化ガスとを供給する運転と、分岐路を介して供給する運転とを交互に行うようにしたので、その切換え毎に両電極板A,Bの極性を交互に切り換え、それによって両電極板に生ずる正極時の濡れと負極時の乾きとを互いに相殺させることができる。したがって、それによって電極板の電解液を常に適性量に維持し、燃料電池の発電を高い性能に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の運転方法を実施するのに使用される燃料電池のシステム図である。

【図2】同燃料電池に使用されるセルの一例を示す断面 図である。

【図3】同燃料電池の一例を示す概略図である。

【符号の説明】

2 酸化ガス供給路

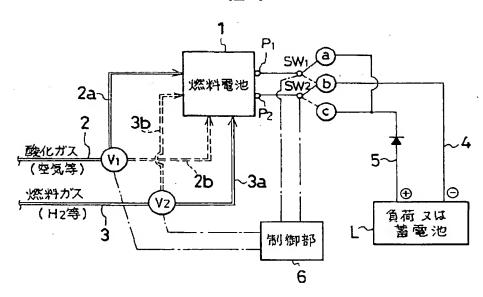
1 燃料電池 D 3 燃料ガス供給路

6 制御部

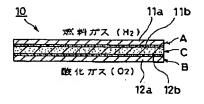
特開平5-129028

10 セル V₁, V₂ 切換弁 *C 電解質マトリックス層 11a, 12a 基材 9M₁, SM₂ 切換スイッチ A, B 電極板 * 11b, 12b 反応層

【図1】



【図2】



【図3】

